



Rec'd PCT/PTO 07 JAN 2005
PCT/EP 03/07489
10/528577
Mod. C.E. - 1-4-7

Ministero delle Attività Produttive
Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi
Ufficio G2

REC'D 06 NOV 2003
WIPO PCT

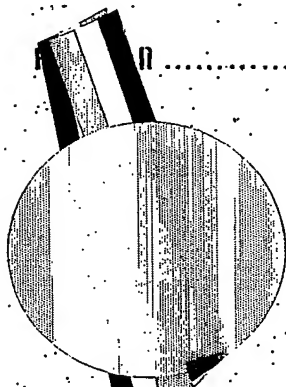
Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industriale**
N. **MI2002 A 001511**



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

24 LUG. 2003



per IL DIRIGENTE
Paola Giuliano
D.ssa Paola Giuliano

BEST AVAILABLE COPY

AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO 40

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione **DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.p.A.**Residenza **BUTTRIO (UD)**codice **00167460302**

2) Denominazione

Residenza

codice

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome **Dr. Diego Pallini ed altri**

cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza **Notarbartolo & Gervasi S.p.A.**via **C.so di Porta Vittoria**n. **9**città **Milano**cap **20122**(prov) **MI**

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via

n.

città

cap

(prov)

D. TITOLO

classe proposta (sez/ci/sci) **B22D**gruppo/sottogruppo **11 / 00****Metodo e dispositivo per l'evacuazione di scarti di colata**

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA

N° PROTOCOLLO

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) **BOTHAM W. Brian**3) **FAGGIANI Edi**2) **DE LUCA Andrea**4) **POLONI Alfredo**

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R1) **nessuna**

2)

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data N° Protocollo

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

nessuna

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) ☒ PROV n. pag. **13**Doc. 2) ☒ PROV n. tav. **03**Doc. 3) ☒ RISDoc. 4) ☒ RISDoc. 5) ☒ RISDoc. 6) ☒ RISDoc. 7) ☒

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)

lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale

designazione inventore

documenti di priorità con traduzione in italiano

autorizzazione o atto di cessione

nominativo completo del richiedente

81 attestati di versamento, totale Euro **CENTOOTTANTOTTO/51.-**COMPILATO IL **10/07/2002**

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

Diego PalliniCONTINUA SI/NO **SI**DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO **SI**CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI **MILANO MILANO**

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

MI2002A 001511

Reg. A.

L'anno

DUEMILADUE

L'anno

E AGGIUNTI

del mese di

LUGLIOil(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda e, per la concessione del brevetto sopraindicato, **01** fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

L'UFFICIALE ROGANTE

M. CORTONESI

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA MI2002A 0015

REG. A

DATA DI DEPOSITO 10/07/2002

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

D. TITOLO

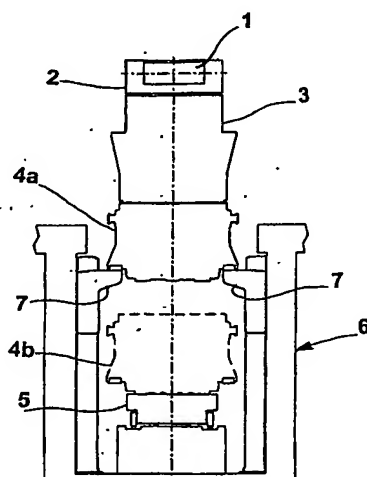
Metodo e dispositivo per l'evacuazione di scarti di colata

L. RIASSUNTO

Impianto di colata continua di nastro metallico comprendente una lingottiera, un dispositivo per l'evacuazione di scarti di colata formato da un carrello che può accogliere due cassoni. Il carrello è posizionato al disotto della lingottiera e sul carrello è deposto il cassone pieno nel posto libero a fianco del cassone vuoto di ricambio. Il carrello viene quindi spostato e il cassone vuoto di ricambio viene agganciato sotto la lingottiera. Viene inoltre descritto un metodo di evacuazione di metallo.



M. DISEGNO



Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

"Metodo e dispositivo per la evacuazione di scarti di colata"

a nome di: DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.p.A.

con sede in: BUTTRIO (UD)

inventori designati: BOTHAM W Brian, DE LUCA Andrea, FAGGIANI

Edi, POLONI Alfredo, KAPAJ Nuredin

MI 2002 A 001511

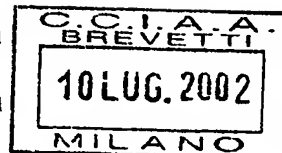
Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un metodo e ad un dispositivo per l'evacuazione di scarti di colata da un impianto di colata continua di nastri metallici.

Stato della tecnica

I nastri metallici vengono usualmente prodotti a partire da lingotti o bramme colate in continuo, che vengono ridotti di spessore con una serie di operazioni successive comprendenti la sbozzatura, la laminazione a caldo e la laminazione a freddo, assieme a ulteriori trattamenti, per esempio termici, intermedi. Queste modalità operative comportano impianti molto costosi e notevoli dispendi energetici.

Pertanto, da molto tempo la tendenza è quella di ridurre i costi di impianto e di esercizio colando prodotti di spessore il più vicino possibile a quello finale; conseguentemente, dopo l'introduzione della colata continua a bramme lo spessore di queste ultime si è abbassato dai 200÷300 mm convenzionali a 60÷100 mm ottenuti nel cosiddetto colaggio di bramme sottili (thin slab casting). Tuttavia anche il passaggio da 60 mm a 2÷3 mm (spessore tipico di un nastro a caldo) richiede una



Handwritten signature or mark.

serie di passaggi energeticamente onerosi.

In vista degli svantaggi insiti nel colare corpi di rilevante spessore da ridurre a nastri sottili, i vantaggi insiti nel colare direttamente nastri metallici sono stati riconosciuti fin dalla seconda metà del 19° secolo, quando Sir Thomas Bessemer ideò una macchina per la colata continua di nastro di acciaio costituita da rulli metallici controrotanti raffreddati posti a piccola distanza tra loro; il metallo veniva colato nell'intercapedine tra i rulli, solidificava a contatto con le pareti fredde di questi ultimi e veniva infine estratto con uno spessore pari alla distanza tra le pareti affacciate dei rulli stessi.

Tale tecnologia estremamente attraente ha trovato realizzazioni pratiche per il colaggio di metalli come il rame e l'alluminio soltanto negli ultimi decenni del 20° secolo, mentre per metalli e leghe più altofondenti, come l'acciaio, allo stato attuale la vera diffusione industriale di tale tecnologia non si è ancora affermata.

Numerosi sforzi vengono fatti in questo campo essenzialmente per ridurre i costi di produzione, l'energia utilizzata e l'impatto ambientale, e per produrre nastri sottili utilizzabili tal quale, in applicazioni particolari in cui per esempio non ci siano particolari richieste di qualità superficiale, oppure da considerare equivalenti ai nastri laminati a caldo per quegli impieghi in cui siano necessari spessori inferiori al millimetro.

Stabilito che la macchina ideata da Bessemer a suo tempo è ancora, nelle sue linee generali, la più idonea alla colata continua di nastro metallico, i problemi da risolvere per una sua effettiva utilizzazione sono numerosissimi e vanno dall'assicurare la tenuta dei rulli in

corrispondenza delle loro facce piane, ai materiali più idonei a reggere le gravose condizioni di esercizio, al controllo automatizzato di tutte le operazioni e delle velocità di colata e trascinamento del nastro, fino al suo avvolgimento in bobine o coil.

Uno dei problemi impiantistici riguarda la rimozione degli scarti della colata. Tali scarti di colata si producono per esempio all'inizio della colata, quando si forma uno spezzone di nastro di qualità non sufficiente, che non può essere inviato alle successive fasi di lavorazione, ma deve essere tagliato e scartato, oppure durante emergenze nelle quali, per esempio, i rulli cristallizzatori vengono allontanati l'uno dall'altro per drenare l'acciaio liquido contenuto tra i rulli cristallizzatori formanti la lingottiera.

Nella linea di colata, a valle dei rulli cristallizzatori, il nastro viene curvato e fatto proseguire orizzontalmente su rulli di lavorazione e trattamento. Questa zona sostanzialmente al di sotto della curva, ed in verticale sotto i rulli cristallizzatori, è quella generalmente destinata ad un sistema di raccolta degli scarti di metallo da eliminare o riutilizzare. Il sistema di raccolta generalmente comprende un cassone rivestito di materiali refrattari, nel quale si possono lasciare cadere sia gli spezzoni di nastro o i carichi di acciaio liquido.

Con una opportuna progettazione è possibile realizzare il processo di colata con un funzionamento effettivamente continuo, e nel quale le fasi di interruzione sono molto limitate o del tutto assenti. Anche in tale ipotesi, gli scarti devono comunque essere rimossi.

In certe situazioni, può succedere che il cassone degli scarti tenda a

riempirsi relativamente in fretta e, non potendo essere realizzato con misure oltre certi limiti per ragioni di ingombro, deve essere vuotato o sostituito. La sostituzione del cassone deve essere veloce.

Un problema alla base della presente invenzione è fornire un dispositivo ed un metodo, per la rimozione di scarti al disotto di una lingottiera in un impianto di colata in continuo, che risolvano i problemi dello stato della tecnica sopra esposti garantendo la presenza di sistemi di raccolta degli scarti in ogni momento durante il funzionamento della linea di colata, senza che sussistano rischi di intervalli relativamente lunghi in cui venga a mancare la disponibilità di un sistema di raccolta.

Riassunto dell'invenzione

E' dunque uno scopo della presente invenzione quello di rimediare ai problemi sopra citati realizzando un impianto di colata continua di nastro metallico il quale, in conformità con la rivendicazione 1, comprende una lingottiera, un dispositivo per l'evacuazione di scarti di colata comprendente a sua volta un carrello provvisto di almeno un cassone, per contenere scarti e rottami metallici, atto a passare e ad essere posizionato al disotto di detta lingottiera caratterizzato dal fatto che su detto carrello è previsto lo spazio per l'accoglimento di un secondo cassone a fianco di detto almeno un cassone.

Secondo un ulteriore aspetto della presente invenzione detti problemi sono risolti con un metodo di evacuazione di scarti metallici da un impianto di colata continua di nastro metallico, per mezzo del dispositivo sopra descritto, comprendente le seguenti fasi:

- a) Riempimento di un primo cassone di scarti, detto primo cassone



essendo fissato in corrispondenza di un'apertura nella parte inferiore di una camera inerte posta sotto la lingottiera di detta linea di colata;

- b) posizionamento di un carrello con un primo alloggiamento per cassoni libero sotto la verticale di detto primo cassone ed un secondo alloggiamento occupato da un secondo cassone;
- c) afferraggio di detto primo cassone con mezzi di carico/scarico opportuni e sua deposizione in detto alloggiamento libero del carrello;
- d) spostamento del carrello fino a disporre il secondo cassone, sotto l'apertura della parte inferiore della camera inerte;
- e) afferraggio di detto secondo cassone con detti mezzi di carico/scarico opportuni e suo sollevamento in corrispondenza di detta apertura nella parte inferiore della camera inerte.

Il metodo comprende preferibilmente anche l'allontanamento del carrello con il primo cassone pieno di scarti per ulteriore trattamento degli scarti.

Grazie al metodo di eliminazione degli scarti l'impianto presenta una più elevata redditività, perché in pochi secondi avviene la sostituzione del cassone pieno con uno vuoto e il primo può essere rapidamente allontanato dalla zona della lingottiera. Inoltre potendo chiudere rapidamente la camera inerte, cioè una camera nella quale viene mantenuta una atmosfera a base di gas inerte, durante il cambio di cassone, le dispersioni di gas nell'ambiente esterno sono molto limitate, il che migliora l'economia di gestione dell'impianto.

Elenco delle Figure

Ulteriori vantaggi conseguibili con il presente trovato risulteranno più evidenti, al tecnico del settore, dalla seguente descrizione dettagliata di

un esempio di realizzazione particolare a carattere non limitativo, con riferimento alle seguenti figure, di cui

Figura 1 mostra, schematicamente e in vista frontale, il dispositivo di sollevamento di un dispositivo per l'evacuazione di scarti da un impianto per colata continua secondo una forma di realizzazione preferita della presente invenzione;

Figura 2 mostra, schematicamente e in vista laterale, un primo stadio del ciclo di funzionamento, di scarico di un cassone, del dispositivo di Figura 1;

le Figure 3 e 4 mostrano, schematicamente e in vista laterale, due successivi stadi del ciclo di funzionamento del dispositivo di Figura 1;

Figura 5 mostra, schematicamente e in vista laterale, un quarto stadio di carico di un cassone, del ciclo di funzionamento del dispositivo di Figura 1.

Descrizione dettagliata

Le Figure 1 e 2 mostrano schematicamente una vista frontale ed una vista laterale di un esempio di realizzazione preferito di un dispositivo per l'evacuazione di scarti secondo la presente invenzione.

Una coppia di rulli controrotanti 1, contenuti in una lingottiera 2, produce una colata in forma di un nastro N, secondo un procedimento in sé noto di colata continua.

Il nastro di colata N segue un percorso incurvato all'interno della camera inerte 3, costituita da una camera in materiali refrattari che racchiude al suo interno un'atmosfera di gas inerte a basso contenuto di ossigeno. La direzione di avanzamento della colata viene deviata, e da verticale –

all'uscita dei rulli controrotanti- diventa orizzontale all'uscita della camera inerte 3.

La camera inerte 3 è aperta nella sua parte inferiore, e contro il suo bordo inferiore viene spinto il cassone 4a, entro cui gli scarti di colata vengono fatti cadere dalla zona al disotto della lingottiera 2.

Il cassone degli scarti 4a può essere realizzato per esempio come un contenitore dalle pareti rivestite di materiale refrattario; i bordi del cassone degli scarti 4a e della camera inerte 3 durante il funzionamento a regime della colata continua vengono mantenuti premuti l'uno contro l'altro in modo da realizzare una chiusura a tenuta che isoli dall'atmosfera esterna l'atmosfera interna alla camera inerte 3, povera di ossigeno. Opportune fasi di lavaggio della camera 3 con gas inerte possono essere vantaggiosamente previste nelle fasi di avviamento e di cambio dei cassoni. Preferibilmente sono previsti mezzi 9 per introdurre gas inerte nella camera 3 , preferibilmente in prossimità dell'apertura inferiore. Essi possono entrare vantaggiosamente in funzione durante le fasi di scambio dei cassoni.

Il cassone degli scarti 4a viene trasportato sotto la verticale della lingottiera e dell'asse iniziale di colata con un carrello 5, scorrevole su binari, o in generale su mezzi di movimentazione adeguati.

Il cassone degli scarti 4a viene sollevato e abbassato direttamente da e verso il piano di carico, o l'alloggiamento, del carrello 5, con il sistema di sollevamento 6, il quale comprende dei bracci di sollevamento 7 azionati, ad esempio, da un sistema a catene e da motori elettrici, non rappresentati nelle figure.

Vantaggiosamente, la corsa di sollevamento e abbassamento dei cassoni per gli scarti 4a segue una traiettoria verticale ed i bracci di sollevamento mantengono i cassoni in posizione operativa, fino a quando non si procede al cambio successivo. Alternativamente possono essere previsti altri sistemi di bloccaggio, che possono anche esistere in aggiunta ai bracci 7, per essere utilizzati in caso di emergenza.

Preferibilmente, l'impianto è dimensionato in modo tale che un cassone 4a accostato alla camera inerte 3 si trovi sollevato completamente al disopra degli ingombri in altezza dei cassoni 4b appoggiati sul carrello 5 e, con un avanzamento del carrello 4b, non vi siano urti né interferenze tra il cassone 4a a battuta contro la camera inerte 3 e il cassone 4b, quando quest'ultimo viene allontanato dall'impianto.

Preferibilmente, ogni carrello 5 è realizzato in modo tale da presentare alloggiamenti per due o più cassoni 4a, 4b, in modo da poter trasportare simultaneamente almeno due o più di essi.

Preferibilmente il carrello si potrà muovere in una direzione perpendicolare agli assi dei rulli della lingottiera, anche se è possibile adottare soluzioni diverse.

Descriviamo ora il funzionamento dell'impianto mostrato nelle Figure 1-5.

Figura 2 mostra un istante della fase di scarico di un cassone di scarti 4a pieno di scarti, e ancora fissato alla camera inerte 3: il carrello 5 si posiziona con il suo alloggiamento libero 60 sotto la verticale del cassone 4a da evacuare; i bracci 7, che sorreggono il cassone 4a, con una corsa di discesa, lo depongono nel posto libero 60 sul piano di carico del carrello 5. Successivamente, come mostrato in Figura 3, il



Handwritten signature or mark.

carrello 5 scorre sulle sue rotaie verso la sinistra del disegno, fino a posizionare il secondo cassone 4b, vuoto, già posizionato sul carrello 5, sotto il fondo aperto della camera inerte 3.

Il carrello 5 si trova ora posizionato come in Figura 4. Successivamente i bracci meccanici 7 si impegnano con opportune parti del cassone vuoto 4b e lo sollevano portandolo a battuta con i bordi della camera inerte 3 come mostrato in Figura 5.

A questo punto la camera inerte 3 e il nuovo cassone 4b definiscono nuovamente un ambiente isolato a tenuta rispetto all'atmosfera esterna, e che può essere mantenuto occupato da un'atmosfera condizionata, per esempio povera di ossigeno. Il processo di colata del nastro metallico prosegue senza che vi sia necessità di interromperlo. Il carrello 5 con il cassone 4a pieno di scarti viene allontanato per un ulteriore utilizzo o scarico degli scarti e avviene la sostituzione del cassone 4a con un cassone vuoto.

Vantaggiosamente, un carrello viene subito sistemato con lo spazio vuoto del piano di carico pronto per accogliere il cassone che sta venendo utilizzato, ed un cassone vuoto su un altro spazio del piano di carico in modo da poter effettuare lo scambio immediatamente quando se ne presenti la necessità.

Il carrello con un cassone pieno può venire, per esempio, subito rimpiazzato da un altro carrello con un cassone vuoto. A tal fine possono essere vantaggiosamente previsti due o più carrelli per macchina di colata, anche per fronteggiare l'eventualità che un carrello non sia operativo, o non lo sia un cassone sistemato su di esso, per esempio a

causa di perdita di refrattario. In alternativa, il carrello con un cassone pieno può essere portato immediatamente dove può avvenire lo scarico del cassone, e quindi riportato immediatamente in posizione sotto la macchina di colata.

Il tempo in cui un cassone viene riempito dagli scarti di colata può essere dell'ordine dei 5 – 10 min. l'operazione di scambio descritta in genere può richiedere tempi inferiori ai 3 min., per esempio circa 1 min.

Il dispositivo precedentemente descritto è suscettibile di numerose modifiche pur senza fuoriuscire dall'ambito del presente trovato.



RIVENDICAZIONI

1. Impianto di colata continua di nastro metallico (N) comprendente una lingottiera(1), un dispositivo per l'evacuazione di scarti di colata comprendente a sua volta un carrello (5) provvisto di almeno un cassone (4b) , per contenere scarti e rottami metallici, atto a passare e ad essere posizionato al disotto di detta lingottiera, caratterizzato dal fatto che detto carrello ha dimensioni tali accogliere due cassoni (4a, 4b) affiancati.
2. Impianto secondo la rivendicazione 1, in cui detti cassoni hanno l'apertura conformata in modo tale da impegnare in tenuta una apertura di una camera (3) al di sotto della lingottiera attraversata dal nastro di colata per definire un volume non comunicante con l'ambiente esterno.
3. Impianto secondo la rivendicazione 2, in cui sono previsti mezzi di sollevamento (7) posti al di sotto di detta lingottiera e atti a sollevare da e a riporre su detto carrello (5) almeno uno di detti cassoni (4a, 4b).
4. Impianto secondo qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detto carrello (5) può accogliere almeno tre cassoni contemporaneamente.
5. Metodo di evacuazione di scarti metallici da un impianto di colata continua di nastro metallico conforme ad una o più delle precedenti rivendicazioni, comprendente le seguenti fasi:
 - a) Riempimento di un primo cassone (4a) di scarti, fissato in corrispondenza di un'apertura nella parte inferiore di una camera inerte (3) posta sotto la lingottiera di detta linea di colata;

- b) posizionamento di un carrello (5) con un primo alloggiamento per cassoni libero (60) sotto la verticale di detto primo cassone (4a) e un secondo alloggiamento occupato da un secondo cassone (4b);
 - c) deposizione di detto primo cassone (4a) con mezzi di scarico/scarico (7) opportuni in detto alloggiamento libero del carrello (5);
 - d) spostamento del carrello (5) fino a disporre il secondo cassone (4b), sotto l'apertura della parte inferiore della camera inerte (3);
 - e) afferraggio di detto secondo cassone (4b) con detti mezzi di carico/scarico (7) opportuni e suo sollevamento in corrispondenza di detta apertura nella parte inferiore della camera inerte (3).
6. Metodo secondo la rivendicazione 5 comprendente inoltre l'allontanamento del carrello (5) con il primo cassone (4a) pieno di scarti per un ulteriore trattamento degli scarti.
7. Metodo secondo la rivendicazione 5 o 6, in cui viene introdotto un gas inerte nella camera (3) durante le fasi di scambio dei cassoni.

(BCQ/lm)

Milano, li 10 luglio 2002

p. DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.p.A.

il Mandatario

Dr. Diego Pallini

NOTARBARTOLO & GERVASI S.p.A.



Thin

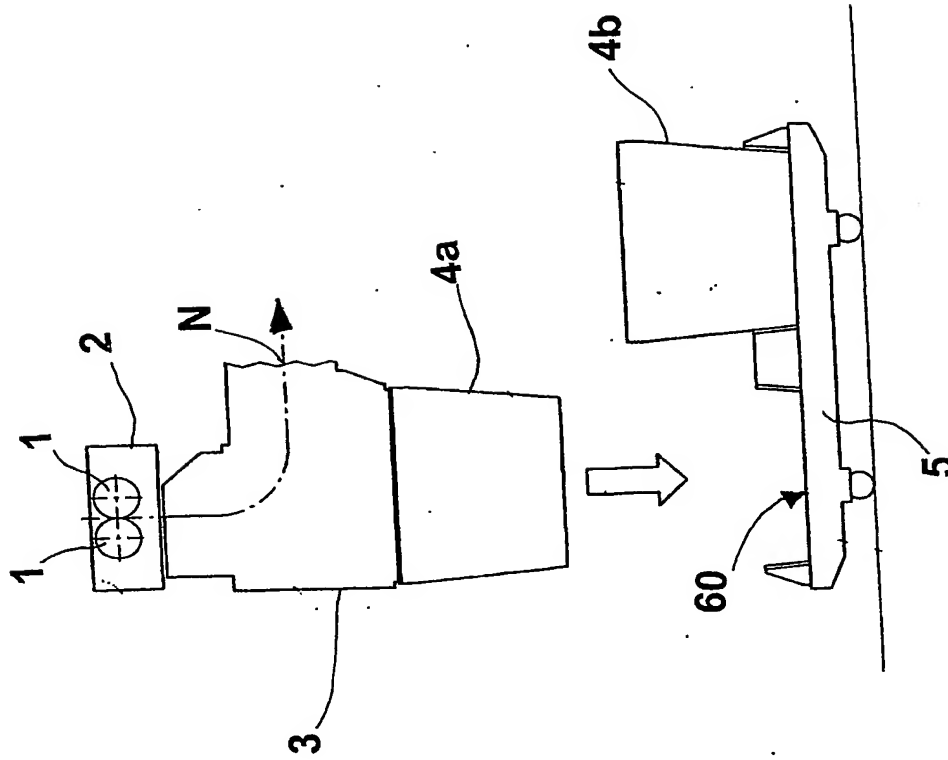


Fig. 2

MI 2002A 00151U

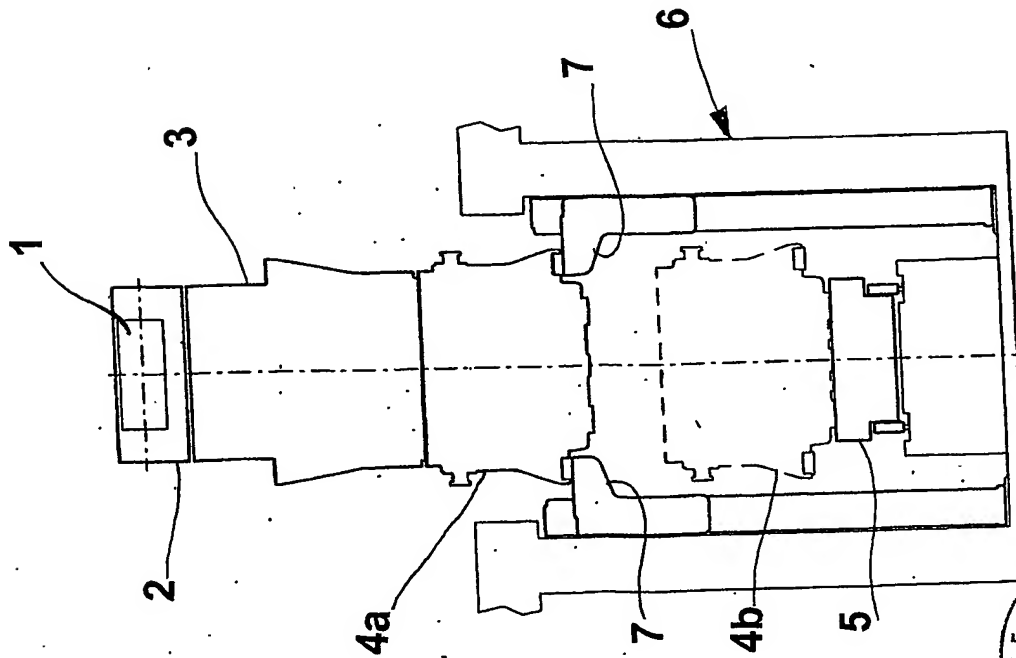


Fig. 1



[Handwritten signature]

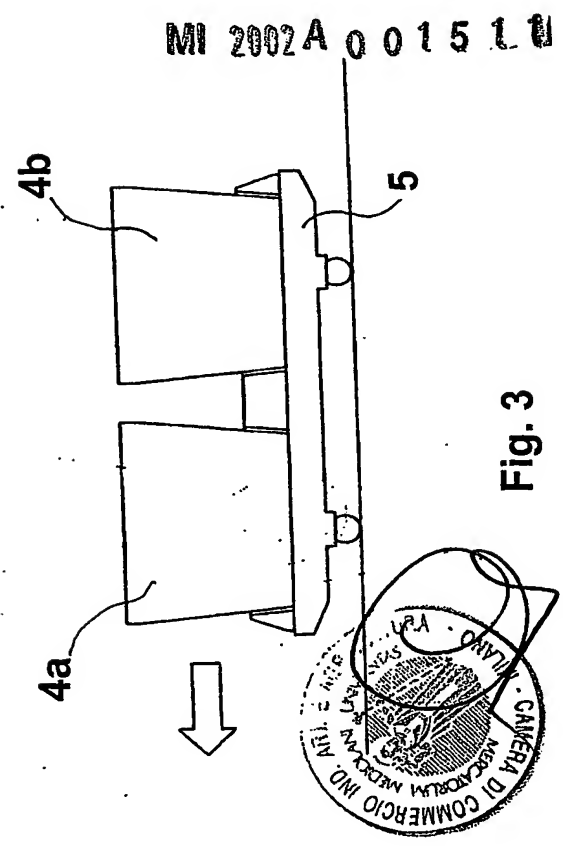
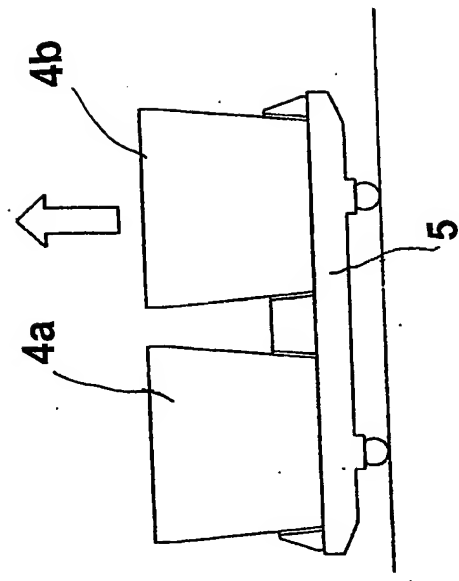
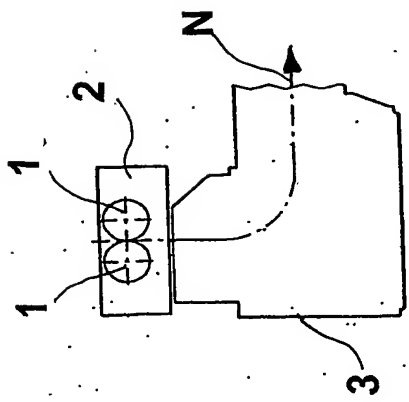
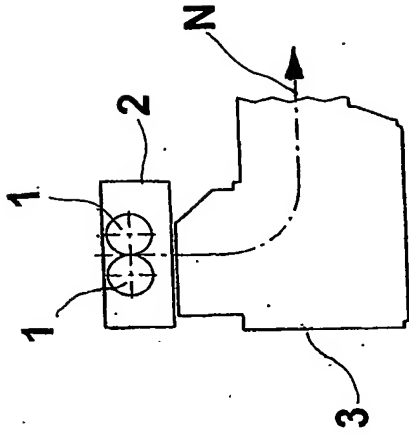


Fig. 4

Fig. 3

MI 2002A 00151 U

[Handwritten signature]

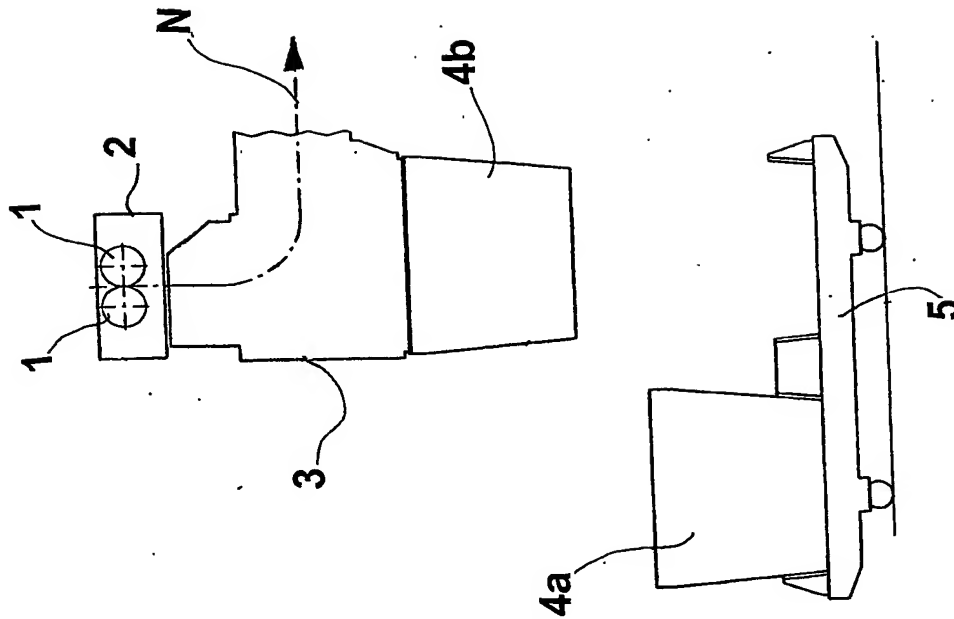


Fig. 5

MI 2002A 001511



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.